

## INTRODUZIONE

L'azienda Chimica Pomponesco S.p.A., sita in via delle Industrie 1 a Pomponesco (MN), si occupa della produzione di colle e paste adesive.

Lo studio è finalizzato ad esaminare le ricadute in atmosfera degli inquinanti emessi dalla ditta in esame.

A tale proposito il presente documento è incentrato sui seguenti aspetti fondamentali:

- l'impatto atmosferico determinato dalle sorgenti aziendali.

Oltre agli inquinanti che fuoriescono dalle caldaie, dai post-combustori e dal bio-filtro verrà valutato anche il vapore acqueo che fuoriesce dalle torri evaporative ad Est dello stabilimento. La simulazione in questo caso riguarderà due periodi: quello estivo e quello invernale. Ciò è stato fatto poiché il vapore tende a condensare in maniera diversa in base alla temperatura ed alla umidità esterni, fattori questi che cambiano in base alla stagione.

Dall'esame del comune di Pomponesco nel raggio di circa 1 km:

- non risulta la presenza di insediamenti urbani storici né di insediamenti storici;
- non risulta la presenza di elementi testimoniali dell'impianto storico della centuriazione;
- non sono presenti aree di concentrazione di materiali archeologici, né di aree di accertata e rilevante consistenza archeologica, né di complessi archeologici.

Pertanto non sono evidenziabili impatti fisici per il patrimonio storico-culturale.

## VALUTAZIONE DI IMPATTO ATMOSFERICO: FASE D'ESERCIZIO

Il presente lavoro è volto a valutare le concentrazioni d'inquinanti atmosferici al suolo (tra 1 e 3 metri), ovvero nel volume d'aria con la maggior presenza di ricettori sensibili in relazione alle emissioni indotte dal ciclo produttivo.

Le sostanze considerate nel presente studio sono le seguenti:

- *Monossido di carbonio (CO);*
- *Formaldeide (HCHO);*
- *Ossidi d'azoto (come NO ed NO<sub>2</sub>);*
- *Ossidi di zolfo (come SO<sub>2</sub>);*
- *Carbonio organico totale (COT e SOV);*
- *Vapore acqueo (H<sub>2</sub>O).*

### 1. METODO DI ANALISI

Per la valutazione delle variazioni di concentrazione d'inquinanti sono stati considerati i contributi derivanti dalle sorgenti puntiformi di pertinenza della Chimica Pomponesco S.p.a..

Il calcolo è stato eseguito con il software di simulazione MISKAM, parte integrante di SOUND PLAN, un modello fisico complesso per la simulazione della dispersione degli inquinanti atmosferici, sviluppato dal Dott. Joachim Eichhorn all'Istituto per la Fisica dell'Atmosfera all'Università tedesca di Mainz (ex Istituto per la Meteorologia).

Tale modello è basato sull'equazione Euleriana del moto non-idrostatico e su un'equazione di trasporto per gli inquinanti e permette di calcolare la distribuzione spaziale sul territorio delle concentrazioni dell'inquinante considerato; permette inoltre di eseguire le simulazioni tenendo conto degli edifici (nella forma di strutture a blocchi, attorno a cui gli effetti del flusso d'aria possano essere modellati realisticamente, senza utilizzare correzioni empiriche), delle sorgenti lineari, quali strade e ferrovie, e delle sorgenti puntiformi, quali le emissioni industriali.

Le concentrazioni sono stimate su un'area quadrata di circa 500 m di lato, centrata sullo stabilimento in esame (la superficie dello stesso è di circa 30000 m<sup>2</sup>).

La simulazione è stata effettuata in modo da visualizzare il valore medio di concentrazione riscontrabile all'interno di un ideale strato compreso tra 1 e 3 metri da terra, in quanto è all'interno di esso che si può supporre stazionino in prevalenza le persone (nonostante gli edifici siano d'altezza assai superiore).

Le **informazioni necessarie al modello** sono: il numero di sorgenti e le loro coordinate sul territorio, i fattori d'emissione in unità di massa al secondo o in kg/km per le singole sorgenti e le condizioni meteorologiche.

L'output della simulazione viene reso in forma di mappe a curve d'iso-concentrazione.

## 2. SORGENTI CONVOGLIATE: EMISSIONI DA IMPIANTI PRODUTTIVI

È stata effettuata la valutazione dell'ipotetica ricaduta che si avrebbe nel caso (peraltro non realistico) in cui le emissioni convogliate fossero caratterizzate dalle massime portate e dalle concentrazioni massime autorizzate.

Le sorgenti significative risultano essere:

- S1: Caldaia 1 (inquinanti: monossido di carbonio, ossidi di azoto, biossido di zolfo);
- S2: Caldaia 2 (inquinanti: monossido di carbonio, ossidi di azoto, biossido di zolfo);
- S3: Post-combustore 1 (inquinanti: formaldeide, ossidi d'azoto e SOV espressi come  $C_{tot}$ );
- S4: Post-combustore 2 (inquinanti: formaldeide, ossidi d'azoto e SOV espressi come  $C_{tot}$ );
- S5: Biofiltro (inquinanti: formaldeide, COT monossido di azoto ed biossido di azoto);
- S6: Torri evaporative (inquinanti: nessuno).

Si precisa che il calcolo relativo alle torri evaporative si riferisce all'emissione del solo vapore acqueo nell'atmosfera dal momento che non fuoriescono inquinanti.

Si riassumono dunque di seguito i dati relativi ai valori massimi autorizzati di portata e concentrazione per le sorgenti convogliate:

Sorgente	Provenienza	Portata (Nm <sup>3</sup> /h)	Durata della emissione (h)	Inquinanti	Concentrazione reale dell'inquinante in emissione (mg/Nm <sup>3</sup> )	Altezza d'emissione dal suolo (m)
S1	Caldaia 1	6000	8 ore/d per 320 giorni all'anno	CO	76	16
				NO	125	
				NO <sub>2</sub>	176	
				SO <sub>2</sub>	0	
S2	Caldaia 2	6000	8 ore/d per 320 giorni all'anno	CO	78	16
				NO	135	
				NO <sub>2</sub>	122	
				NO <sub>x</sub>	191	
S3	Post-combustore 1	22000	24 ore/d per 320 giorni all'anno	HCHO	0.45	28
				SOV	8.5	
				NO	< 1	
				NO <sub>2</sub>	< 1	
S4	Post-combustore 2	9000	8 ore/d per 320 giorni all'anno	HCHO	0.5	28
				SOV	3.5	
				NO	< 1	
				NO <sub>2</sub>	< 1	
S4	Biofiltro	120000	8 ore/d per 320 giorni all'anno	HCHO	6.5	19
				COT	49.3	
				NO <sub>2</sub>	0.65	

Tabella 1: Quadro riassuntivo delle emissioni.

Nella tabella non sono state inserite le torri evaporative dal momento che da esse fuoriesce solo acqua sottoforma di vapore acqueo al ritmo di circa 27 m<sup>3</sup>/h per un totale di circa 648 m<sup>3</sup>/die.

### 3. SITUAZIONE DI RIFERIMENTO

#### 3.1 Parametri meteorologici

Le informazioni relative alla situazione meteorologica dell'area, utili anche per la simulazione della qualità dell'aria, sono state desunte dalla stazione meteo del Liceo Classico a Mantova. Il periodo di riferimento è quello del 2005.

Il clima caratterizzante la zona di Pomponesco è di tipo "temperato subcontinentale" con elevata escursione termica giornaliera (anche superiore ai 19 °C), frequenti ricorrenze di condizioni di gelo, di caldo umido estivo e freddo umido invernale, con precipitazioni medie annue di 680 mm. nel quinquennio 2001-2005.

Queste condizioni portano alla formazione di nebbie, particolarmente persistenti nei mesi invernali, ma che possono fare la loro comparsa anche durante i mesi della stagione calda, sia pure limitatamente alle ore più prossime all'alba. Frequenti le inversioni termiche nel periodo della stagione fredda alle quali fanno seguito le gelate al suolo e le persistenti formazioni nebbiose.

L'umidità dell'aria registra l'andamento caratteristico della pianura continentale, ed è conseguente alla scarsa ventilazione ed alla spiccata escursione termica annua. I valori sono caratterizzati da valori di massimo e di minimo in corrispondenza dei due momenti più significativi della giornata (ore 6 e ore 12), e mostrano a fianco di una contenuta variazione annuale dei valori massimi, una sensibile flessione dei valori minimi nel periodo della stagione calda, con un notevole incremento dell'escursione media giornaliera passando dall'inverno all'estate.

L'andamento delle piogge presenta eventi anomali, caratterizzati da breve durata e forte intensità, prevalenti nei mesi di Agosto e Settembre (vedi tabella 2).

Stazione di Meteo Liceo Classico					
Precipitazione totale [mm]					
	2001	2002	2003	2004	2005
Inverno	191	78	34	(104)	24
Primavera	121	256	128	182	191
Estate	(192)	287	61	229	310
Autunno	130	183	196	237	267
T min [°C]					
	2001	2002	2003	2004	2005
Inverno	-2.9	-5.8	-4.0	(-3.5)	-7.1
Primavera	3.8	4.4	-0.1	4.5	3.6
Estate	(9.2)	8.3	10.9	9.6	11.1
Autunno	-5.2	-2.1	-4.7	-3.5	(-8.4)
T max [°C]					
	2001	2002	2003	2004	2005
Inverno	22.1	22.8	21.1	(22.0)	21.5
Primavera	32.5	34.5	37.0	34.5	34.1
Estate	(34.7)	32.3	37.5	34.3	33.5
Autunno	25.1	20.7	24.9	25.1	(20.98)

Tabella 2: dati meteorologici provenienti dalla stazione sita nel Liceo Classico di Mantova.

### **Parametri utilizzati nelle simulazioni:**

La situazione meteorologica imposta nelle simulazioni è relativa alla condizione neutralità / adiabaticità, identificata dalla **classe di stabilità D** della classificazione di Pasquill, che indica una situazione negativa ai fini della dispersione per gli inquinanti in atmosfera, per cui si è cautelativamente considerato un gradiente termico verticale medio = 0 °K/100 m.

Le **direzioni di provenienza** del vento vengono impostate in tabella, mentre per le **velocità** del vento si è desunto il valore medio per il 2005, pari a 2.4 m/s (vedi tabella ).

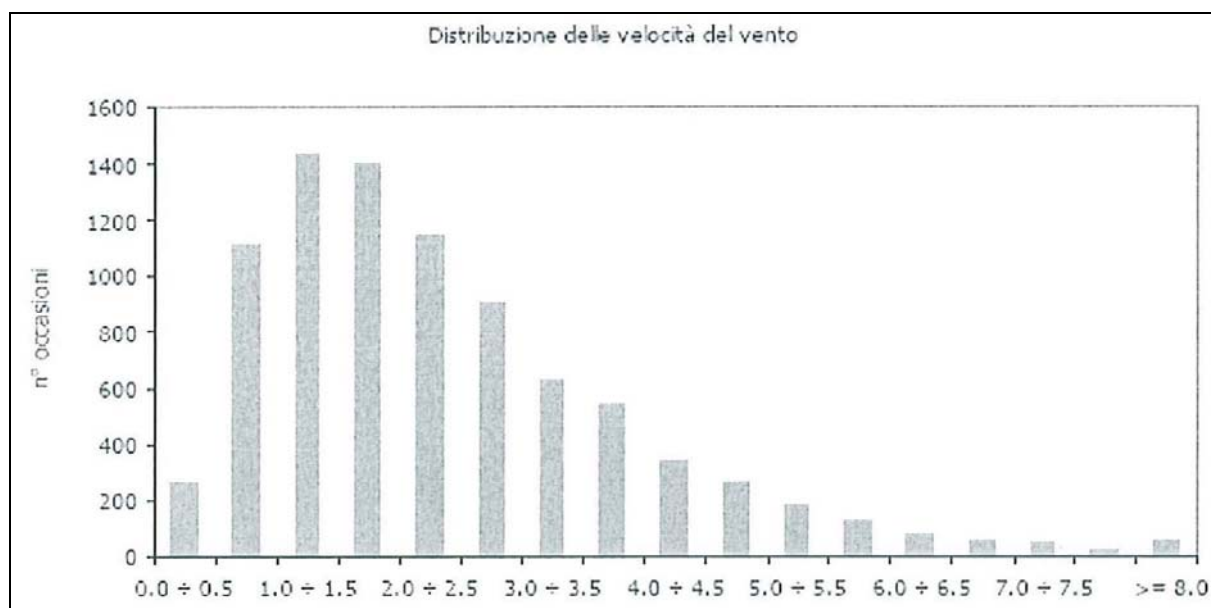


Tabella 3: Distribuzione velocità del vento.

### **3.2 Riferimenti normativi relativi alla qualità dell'aria**

Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico si devono prendere come riferimenti normativi quelli che in seguito si menzionano:

- D.P.C.M. 28/03/1983: definisce i valori limite di riferimento, i livelli di esposizione relativi agli inquinanti in ambiente esterno e i relativi metodi di analisi;
- D.P.R. 203 del 24/05/1988: definisce i valori limite e i valori guida di qualità dell'aria come limiti massimi di concentrazioni e di esposizione.
- D.M. 15/04/1994: definisce i livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nei centri urbani e nelle aree individuate dalle Regioni secondo l'art. 9 del D.M. 20 maggio 1991;
- D.M. 25/08/2000: Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti;
- D.M. 02/04/2002: Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e la direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Per l'analisi in corso si deve considerare come riferimento che i limiti di concentrazione degli inquinanti sono quelli fissati dal D.M. n. 60/2002 (vedi tabella nella pagina successiva).

	<b>CO [mg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>NO<sub>x</sub> [µg/m<sup>3</sup>]</b>	<b>SO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>]</b>
	media di 8 ore	media oraria	media di 24 ore
Livello attenzione	-----	>400	-----
Margine di tolleranza	>14	>270	>400
Limite previsto al 2010	10.0	200	350

Tabella 4: valori limite per il CO, gli NO<sub>x</sub> ed SO<sub>x</sub>.

#### 4. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

I risultati delle simulazioni di ricaduta degli inquinanti, in termini dei contributi derivanti dalle emissioni convogliate, sono rappresentati in forma di mappe a curve di iso-concentrazione nelle tavole allegate.

La rappresentazione a curve di ugual concentrazione, visualizzate tramite differenti colori, ha il pregio di una immediata e facile lettura; è comunque opportuno segnalare che "isole" e sinuosità presenti sono conseguenza del sistema di interpolazione e della distanza dei punti nei quali i dati sono stati calcolati.

Essendo il modello utilizzato di tipo stazionario (cioè che considera uno scenario di sorgenti invariato nel tempo), si sono considerate attive tutte le emissioni che caratterizzano lo scenario di attività ordinaria (sorgenti convogliate).

È immediato notare i seguenti aspetti:

##### SCENARIO DI PROGETTO (Attività a regime):

- gli effetti significativi sono quasi completamente limitati alle immediate vicinanze dell'azienda e comunque restano confinati alla zona industriale di cui il lotto fa parte;
- l'impatto maggiore si ha da parte delle emissioni convogliate relative ai post-combustori per il monossido di carbonio ed il COT. Non sono superati i limiti di legge nel caso del CO; per quanto riguarda i COT invece non sono previsti alcuni limiti per la qualità dell'aria.
- i valori relativi agli ossidi di azoto, al biossido di zolfo ed alla formaldeide rimangono abbondantemente al di sotto del valore di qualità dell'aria. In particolare il valore di qualità dell'aria relativo agli NO<sub>x</sub> è inferiore ai 220 µg/ m<sup>3</sup> fissati come media oraria per più di 3 ore consecutive mentre per il SO<sub>2</sub> il valore è inferiore ai 350 µg/ m<sup>3</sup> fissati come media oraria da non superare per più di 24 volte in un anno. I valori stimati restano di ordini di grandezza inferiori ai 5,6 mg/m<sup>3</sup> fissati dall'ACGIH come limite per l'esposizione professionale a biossido di zolfo (5.2 mg/m<sup>3</sup> per il biossido di zolfo);

In conclusione: ***Non si ritiene che l'insediamento in oggetto abbia impatti tali da pregiudicare la qualità dell'aria nell'area in esame, non comunque da pregiudicare l'utilizzo delle aree limitrofe.***

Reggio Emilia, 11/09/2008

Geometra Gianluca Savigni  
in qualità di: responsabile settore fisico

